

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

EAA 251/4 - Teori Struktur I

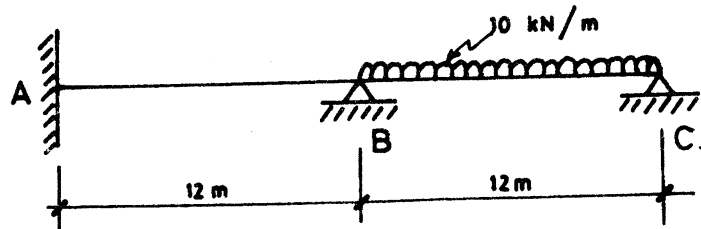
Masa : [3 jam]

Arahan kepada calon:

1. Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.
3. Kertas ini terbahagi kepada DUA (2) bahagian, iaitu Bahagian A dan Bahagian B.
4. Jawab LIMA (5) soalan sahaja, sekurang-kurangnya DUA (2) soalan daripada setiap bahagian.
5. Markah hanya akan dikira bagi LIMA (5) jawapan PERTAMA yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya LIMA (5) jawapan terbaik.
6. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
7. Semua jawapan MESTILAH dimulakan pada muka surat baru.
8. Semua soalan MESTILAH dijawab dalam Bahasa Malaysia.
9. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

Bahagian A

1. Satu rasuk selangar seperti yang ditunjukkan dalam Gambar rajah 1 menyokong beban teragih seragam dan beban tumpu. Enapan berlaku pada penyokong B sebanyak 10 mm. Dengan menggunakan kaedah cerun pesongan, tentukan: (i) nilai-nilai tindakbalas pada penyokong A, B dan C, (ii) lakarkan gambar rajah daya ricih, momen lentur dan bentuk pesongan yang berlaku di sepanjang rasuk tersebut.



$$E = 200 \times 10^6 \text{ kN/m}^2$$

$$I = 3600 \times 10^6 \text{ m}^4$$

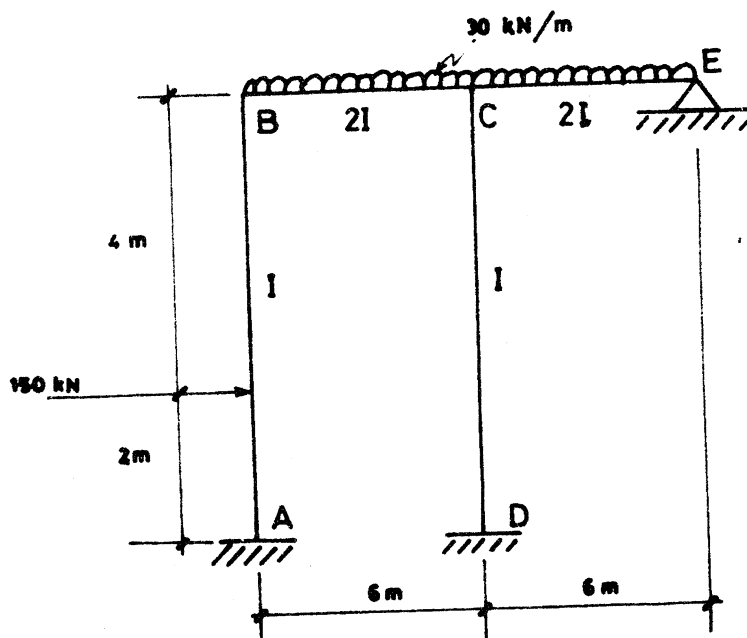
Gambar rajah 1

[20 markah]

2. Anda dikehendaki menganalisis struktur kerangka satah seperti dalam Gambar rajah 2 dengan menggunakan kaedah agihan momen.

Jawab soalan berikut:

- [i] Kirakan momen lentur pada sendi-sendi A, B, C, dan D.
- [ii] Lakarkan gambar rajah momen lentur bagi kerangka tersebut dan nyatakan nilai momen lentur pada keratan beban 150 kN bertindak dan di pertengahan rentang BC dan CE.
- [iii] Lakarkan gambar rajah pesongan kerangka tersebut.



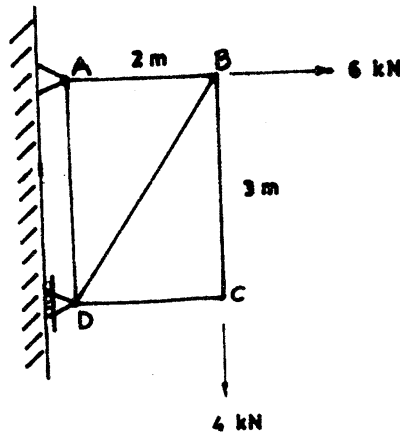
$E = \text{Constant}$

Gambar rajah 2

[20 markah]

3. Gambar rajah 3 menunjukkan satu kerangka bersendi pin yang terletak pada satu dinding. Luas keratan rentas setiap anggota kerangka ialah $A = 400 \text{ mm}^2$ dan $E = 200 \text{ GPa}$.

Kira sesaran tegak di sendi C jika daya-daya luar bertindak seperti yang ditunjukkan dalam gambar rajah.



Gambar rajah 3

[20 markah]

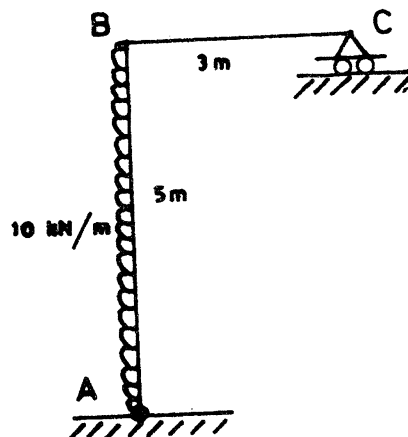
4. Menggunakan prinsip kerja maya, tunjukkan bahawa sesaran di sesuatu keratan bagi sebatang rasuk bertopang mudah ialah:

$$\Delta = \int_0^L \frac{mM}{EI} dx$$

dengan m = momen lentur sistem maya
 M = momen lentur sistem sebenar
 EI = modulus ketegaran anggota lentur

Dengan menggunakan kaedah kerja maya, kira sasaran ufuk di sendi C bagi kerangka dalam Gambar rajah 4.

Nilai $E = 200 \text{ GPa}$ dan $I = 90 \times 10^6 \text{ mm}^4$ bagi setiap anggota.



Gambar rajah 4

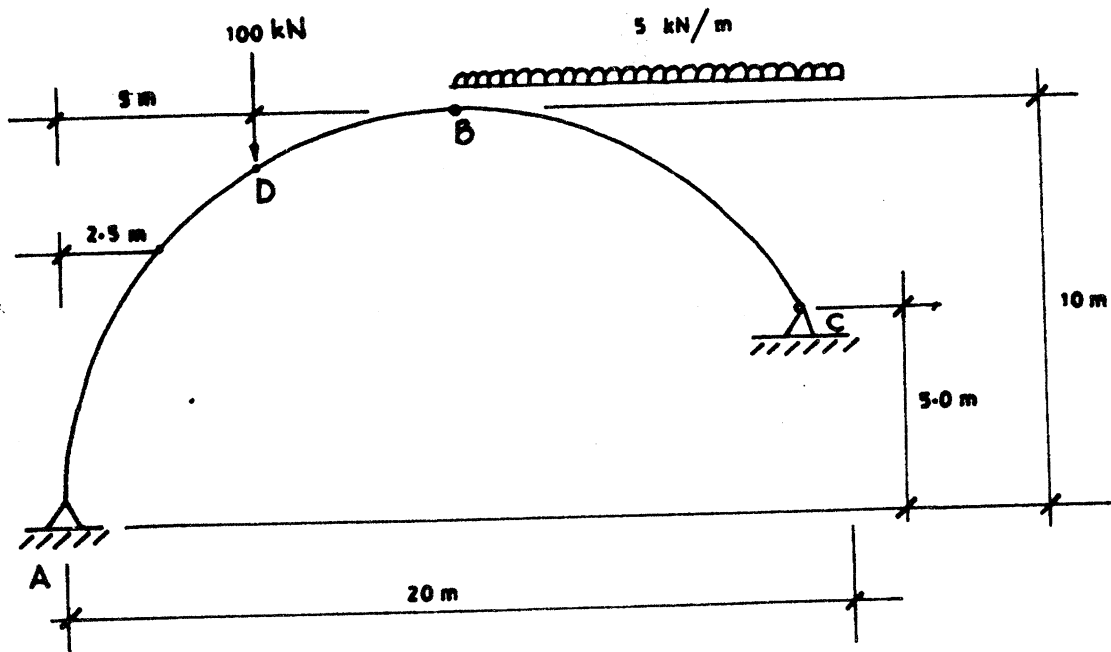
[20 markah]

Bahagian B

5. Gambar rajah 5 menunjukkan susunan gerbang tiga engsel ABC dan ia disokong pada titik A dan C. Ia direka bentuk bagi menampung beban titik sebanyak 100 kN pada titik D dan beban teragih $w = 5 \text{ kN/m}$ di sepanjang rentang BC.

Kirakan:

- [i] Daya tindakbalas pada penyokong A dan C.
- [ii] Momen lentur maksimum.
- [iii] Daya paksi dan daya ricih pada titik E.



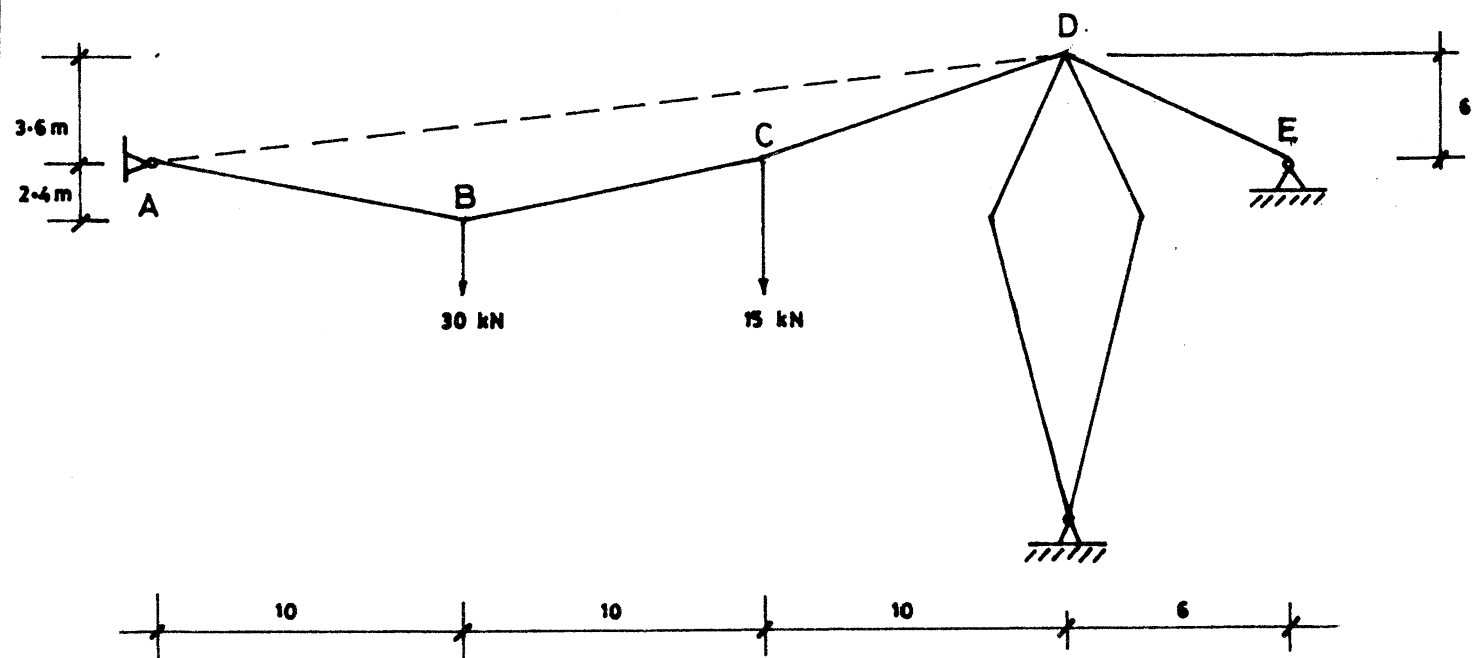
Gambar rajah 5

[20 markah]

6. Kabel tegangan ABCDE dibina dan disokong pada titik A, D dan E seperti yang ditunjukkan dalam Gambar rajah 7. Beban titik bernilai 30 kN dikenakan pada titik B dan 15 kN di titik C. Perlu ditekankan bahawa sesaran pugak pada titik B dikekalkan pada kedudukan 2.4 m di bawah paras penyokong A.

Kirakan:

- [i] Daya tindakbalas pada titik A.
- [ii] Sesaran pugak pada titik C.
- [iii] Daya tegangan maksimum dalam kabel AD dan DE.

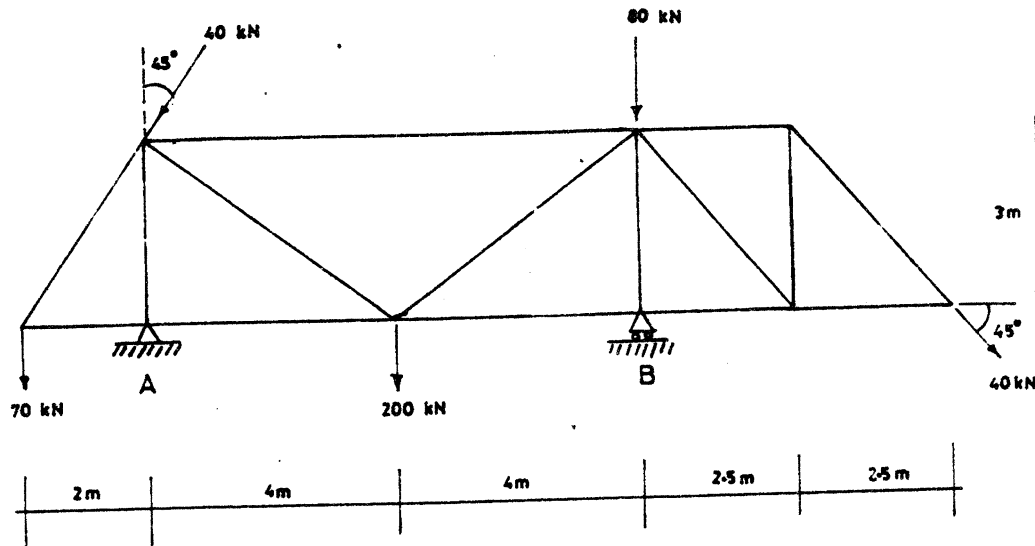


Gambar rajah 6

[20 markah]

7. Sebuah kerangka boleh tentu secara statik telah dibina bagi menanggung beberapa beban kenaan seperti ditunjukkan dalam Gambar rajah 7. Kerangka tersebut disokong pada titik A dan B.

Kirakan daya dalam setiap anggota kerangka dengan menganggap bahawa kekukuhan paksi (EA) adalah tetap bagi semua anggota kerangka.



Gambar rajah 7

[20 markah]

- ooo000ooo -